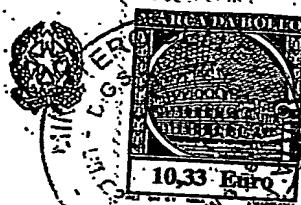


Ufficio G2



# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

**Invenzione Industriale**

N.

MI2002 A 002566

REC'D 09 JAN 2004  
WIPO FCT

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

Con esclusione dei disegni definitivi come specificato dal richiedente.

**BEST AVAILABLE COPY**

12 DIC. 2003

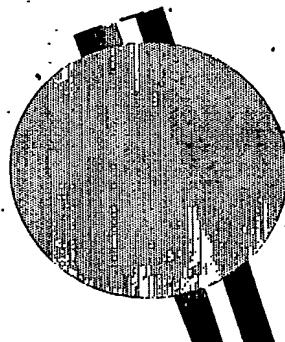
Roma, II

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

per il DIRIGENTE

Paola Giuliano

Dr.ssa Paola Giuliano





RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PIRENALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

MI2002A 0025

REG. A

NUMERO DOMANDA

NUMERO BREVETTO

DATA DI DEPOSITO

12/12/2002

DATA DI RILASCO

12/12/2002

**D. TITOLO**  
**METODO E DISPOSITIVO PER TRASFERIRE ARTICOLI PRODOTTI IN UNO STAMPO  
 DI TERMOFORMATURA**

**L. RIASSUNTO**

Vengono descritti un metodo ed un dispositivo per trasferire degli articoli termoformati da una stazione di separazione degli articoli ad una stazione di lavorazione successiva, in cui viene generata una condizione di depressione in prossimità della luce di ingresso di un condotto di trasferimento e all'interno del condotto.

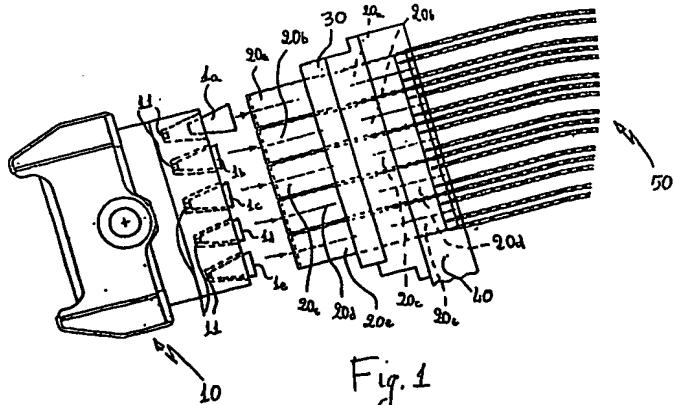
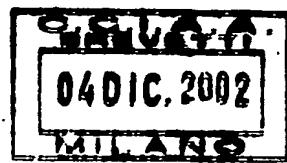
**M. DISEGNO**

Fig. 1



Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"METODO E DISPOSITIVO PER TRASFERIRE ARTICOLI PRODOTTI IN UNO STAMPO DI TERMOFORMATURA"

a nome AMUT S.p.A., di nazionalità italiana, con sede a Novara

Inventori: Giorgio GATTI

Mauro PESAVENTO

\*\*\*

MI 2002 A 002566

La presente invenzione riguarda un metodo ed un dispositivo per trasferire degli articoli prodotti in uno stampo di termoformatura verso una stazione di impilamento degli articoli così prodotti.

Un metodo ed un dispositivo secondo la presente invenzione trovano ad esempio applicazione negli impianti di termoformatura destinati alla produzione di articoli cavi, quali bicchieri, piatti, vassoi o altri prodotti monouso di tipo simile. Tali articoli vengono realizzati partendo da uno o più materiali termoformabili, ad esempio polistirene, polipropilene, polietilene o simili, che vengono estrusi sotto forma di un foglio continuo. Nei processi di termoformatura, gli articoli prodotti con questa tecnologia vengono generalmente trasferiti in una stazione di lavorazione successiva, ad esempio una stazione di impilamento per i bicchieri.

In alcune macchine di tipo noto, la foglia in uscita dal gruppo di imbutitura reca con sé ancora gli articoli termoformati fino ad una stazione di traciatura, nella quale i singoli articoli vengono separati dal resto della foglia e trasferiti alla stazione di impilamento. Il trasferimento degli articoli viene effettuato in questo caso con mezzi meccanici che

inseriscono ciascuno degli articoli in un corrispondente condotto di guida fino a raggiungere dei getti d'aria in grado di dare una spinta a ciascun articolo verso la stazione di impilamento.

In altre macchine di tipo noto, quali ad esempio le macchine del tipo a semistampo basculante, gli articoli termoformati presenti nello stampo, dopo essere stati separati dal resto della foglia, vengono estratti meccanicamente dallo stampo e depositati direttamente su canali di impilamento dotati di risalti di arresto o mezzi di trattenuta, quali ad esempio spazzole, ganci o simili, oppure ancora depositati direttamente su elementi opportunamente sagomati (noti anche come "maschi") sui quali vengono trattenuti temporaneamente gli articoli durante il trasferimento.

Questi sistemi noti comportano diversi inconvenienti. Innanzitutto, la manipolazione meccanica nei vari passaggi delle fasi di trasferimento può causare danni agli articoli. Oltre a influire sulla qualità del prodotto finale, nonché sui maggiori costi di produzione dovuti agli scarti, ciò può compromettere il corretto svolgimento delle fasi successive, ad esempio il corretto impilamento degli articoli prodotti, e provocare arresti nella produzione per ripristinare le condizioni di corretto funzionamento del ciclo produttivo.

Inoltre, è evidente che la necessità di movimentare diversi organi meccanici nei vari passaggi di trasferimento può incidere notevolmente sulla velocità di trasferimento degli articoli, rendendo così i sistemi noti poco idonei ad essere utilizzati in impianti ad elevata produttività.

Considerando poi che la maggior parte degli articoli prodotti con la

tecnologia di termoformatura sono destinati ad uso alimentare, l'elevata manipolazione meccanica può comportare anche problemi igienici non trascurabili.

Scopo della presente invenzione è quindi quello di mettere a disposizione un metodo per trasferire degli articoli prodotti in uno stampo di termoformatura che consenta di limitare il più possibile la manipolazione meccanica degli articoli termoformati.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di proporre un metodo ed un dispositivo che consentano di rendere estremamente rapido il trasferimento di articoli termoformati.

Questi scopi sono raggiunti grazie ad un metodo secondo la rivendicazione 1 e ad un dispositivo secondo la rivendicazione 15. Ulteriori caratteristiche vantaggiose della presente invenzione sono riportate nelle rivendicazioni dipendenti.

Secondo un primo aspetto della presente invenzione, viene previsto un metodo per trasferire degli articoli termoformati, separati rispetto ad una foglia di materiale termoformabile, da una stazione di separazione degli articoli ad una stazione di lavorazione successiva, caratterizzato dal fatto che ciascuno degli articoli in uscita dalla stazione di separazione viene aspirato e fatto transitare all'interno di un corrispondente condotto per effetto di una condizione di depressione generata in prossimità della luce di ingresso del condotto e all'interno del condotto stesso. In questo modo, è possibile trasferire gli articoli nei condotti senza alcuna manipolazione meccanica.

La condizione di depressione viene preferibilmente realizzata

C. Valentini  
Ing. G. Valentini (No. Iscr. 539)



mediante iniezione di aria in pressione in una porzione intermedia del condotto. Il controllo e l'esecuzione del trasferimento degli articoli risultano così particolarmente semplici, rapidi ed affidabili.

L'aria in pressione può essere effettuata sotto forma di getti distinti, oppure sotto forma di una lama d'aria.

Secondo una possibile forma di esecuzione del metodo della presente invenzione, ogni articolo viene fatto transitare in uscita dal corrispondente condotto ed indirizzato lungo uno o più organi di guida. Ciò si adatta ad esempio alla produzione di bicchieri di piccole e medie dimensioni, per i quali il trasferimento alla stazione di lavoro successiva, ad esempio una stazione di impilamento, può proseguire successivamente per gravità.

In alternativa, ogni articolo viene depositato su un elemento sagomato avente forma e dimensioni sostanzialmente complementari a quelle dell'articolo. L'elemento sagomato è mobile tra almeno una posizione di ricevimento del corrispondente articolo ed almeno una posizione di rilascio dell'articolo verso la successiva stazione di lavorazione. Questa forma di esecuzione alternativa è idonea ad essere applicata per bicchieri di grosse dimensioni, oppure per piatti o vassoi.

In accordo con un secondo aspetto della presente invenzione, viene previsto un dispositivo per trasferire degli articoli termoformati, separati rispetto ad una foglia di materiale termoformabile, da una stazione di separazione degli articoli termoformati ad una stazione di lavorazione successiva, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per generare una condizione di depressione in prossimità della luce di ingresso di un

condotto di trasferimento e all'interno del condotto stesso.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno più chiari dalla descrizione che segue, fatta con riferimento ai disegni schematici allegati, nei quali:

- la Figura 1 è una vista che illustra il principio del metodo secondo la presente invenzione;
- le Figure 2A-2C sono viste che illustrano alcune fasi del trasferimento di un articolo secondo il metodo della presente invenzione;
- la Figura 3 è una vista che illustra un'altra forma di esecuzione del metodo secondo la presente invenzione;
- la Figura 4 è una vista che illustra un'ulteriore forma di esecuzione del metodo secondo l'invenzione; e
- la Figura 5 è una vista in sezione che illustra un'altra possibile forma di realizzazione di un condotto secondo la presente invenzione.

In Figura 1 è illustrato uno stampo di termoformatura 10 per la produzione contemporanea di una pluralità di bicchieri 1a-1e durante la fase di trasferimento degli articoli termoformati verso una pluralità di corrispondenti condotti cilindrici 20a-20e. La forma di realizzazione viene illustrata a titolo esemplificativo con riferimento ad un sistema di termoformatura del tipo a stampo basculante, nel quale i bicchieri vengono separati dalla foglia di materiale termoformabile nello stampo stesso, ma i principi della presente invenzione sono comunque applicabili anche al trasferimento articoli prima stampati e poi separati in un gruppo di traciatura separato dallo stampo.

E' opportuno sottolineare che, anche se in Figura 1 sono visibili solo

cinque impronte e cinque corrispondenti condotti, le impronte complessive dello stampo 10 ed i corrispondenti condotti sono organizzati secondo una matrice bidimensionale, nella quale sono presenti più file (o più colonne) oltre all'unica rappresentata.

I condotti 20a-20e sono montati su una piastra di supporto 30 attraverso la quale viene alimentata aria in pressione contemporaneamente a tutti i condotti 20a-20e in istanti prefissati, vale a dire in un intervallo di tempo durante il quale lo stampo 10 viene a trovarsi nella posizione in cui le varie impronte dello stesso sono allineate con i condotti 20a-20e.

La piastra di supporto 30 è a sua volta montata su un telaio 40 al quale sono collegati degli organi di guida 50 che definiscono un percorso distinto per ciascuno degli articoli in uscita dal rispettivo condotto fino ad una successiva stazione di lavorazione, ad esempio una stazione di impilamento dei bicchieri.

Quando lo stampo 10 si avvicina alla posizione illustrata in Figura 1, i bicchieri 1a-1e vengono estratti leggermente al di fuori dallo stampo 10 con mezzi meccanici illustrati schematicamente ed indicati con il riferimento 11. In questa fase, i bicchieri sporgono quindi leggermente dallo stampo, come illustrato per i bicchieri indicati con 1b-1e.

A questo punto, ciascuno dei bicchieri viene a trovarsi in una posizione sufficientemente vicina alla luce di ingresso del rispettivo condotto e la depressione generata in questa zona dall'aria in pressione immessa nel condotto consente di aspirare il bicchiere nel condotto stesso, come indicato in questo caso per il solo bicchiere 1a in Figura 1.

E' comunque opportuno sottolineare che tutti i bicchieri presenti nello stampo si muovono in modo sostanzialmente contemporaneo verso i rispettivi condotti e la rappresentazione utilizzata in Figura 1, con il bicchiere 1a in posizione più avanzata rispetto agli altri, ha puramente scopo esemplificativo.

L'iniezione di aria viene eseguita ad una pressione prestabilita e mantenuta per un tempo sufficiente a garantire che i bicchieri vengano espulsi dai rispettivi condotti e proseguano la loro corsa attraverso gli organi di guida 50 fino alla stazione di lavorazione successiva.

Ad esempio, durante i collaudi per effettuare il trasferimento di bicchieri aventi dimensioni medie (ad esempio da 15 a 25 cc), il circuito pneumatico è stato alimentato con pressioni non superiori a circa 5 bar e mantenuta per circa 1-2 secondi ad ogni ciclo di trasferimento. Con questi valori, è stato possibile trasferire dei bicchieri che venivano presentati con il loro bordo più vicino a distanze non superiori a circa 20 mm dalla luce di ingresso dei corrispondenti condotti.

Le fasi di trasferimento di un singolo bicchiere (ad esempio il bicchiere 1a attraverso il corrispondente condotto 20a) sono illustrate più in dettaglio nelle viste in sezione delle Figure 2A-2C. Quanto illustrato in queste Figure vale anche per le restanti coppie di bicchieri/condotti 1b-1e/20b-20e.

Nella Figura 2A il bicchiere 1a è illustrato nella fase in cui si trova soggetto ad una condizione di depressione, illustrata dalle frecce D, in prossimità della luce di ingresso 21 del condotto di sezione circolare 20a. La condizione di depressione in prossimità della luce di ingresso 21 viene



generata dall'aria in pressione (frecce P) iniettata in una porzione intermedia del condotto attraverso una serie di ugelli 22.

Gli ugelli 22 sono preferibilmente disposti in posizioni equidistanti dalla luce di ingresso ed equamente distanziati tra loro lungo la superficie interna del condotto 20a. A titolo esemplificativo viene mostrata una sola serie di ugelli all'interno del condotto 20a, ma possono anche essere previste, se necessarie, più serie di ugelli lungo il condotto stesso.

L'aria in pressione (frecce A) può essere ad esempio alimentata attraverso opportune canalizzazioni presenti nella piastra di supporto 30 ed indirizzata agli ugelli 22 mediante fori passanti inclinati 23, in modo tale che i getti di aria in pressione P siano inclinati rispetto all'asse del condotto.

Questa iniezione di aria nella porzione intermedia del condotto 20a consente di generare una condizione di depressione non solo in corrispondenza della luce di ingresso 21 del condotto 20a, ma anche in tutto il condotto stesso.

Il bicchiere 1a viene così aspirato nel rispettivo condotto 20a come rappresentato in Figura 2B. In questa posizione, il bicchiere 1a è ancora soggetto principalmente alla depressione D all'ingresso del condotto 20a e prosegue quindi la sua corsa all'interno del condotto 20a.

Anche dopo che il bordo anteriore del bicchiere 1a ha superato la serie di ugelli 22 (Figura 2C), continua a permanere la condizione di depressione D in tutto il condotto 20a ed il bicchiere 1a ha ormai raggiunto un'velocità tale da consentire di fuoriuscire dal condotto stesso, velocità che viene mantenuta e/o incrementata anche dalla

eventuale spinta provocata dai getti di aria in pressione  $P$  dopo che il bicchiere ha sorpassato gli ugelli 22.

Nelle Figure 3 e 4 sono rappresentate forme di attuazione alternative dell'invenzione che si adattano al trasferimento di altri tipi di articoli termoformati.

In Figura 3 è rappresentata per chiarezza solo la metà di un condotto 120 per il trasferimento di un vassoio 200 avente forma sostanzialmente rettangolare in pianta. La porzione rappresentata è ottenuta per sezione lungo un piano longitudinale passante per l'asse del condotto 200, in modo tale da mettere in evidenza alcuni dei fori passanti inclinati 123 che sfociano internamente al condotto 120 negli ugelli 122. Il condotto di trasferimento ha una sezione di forma corrispondente alla forma in pianta dell'articolo da trasferire. Ad esempio, nel caso in cui gli articoli prodotti siano piatti di forma circolare, anche il condotto avrà conseguentemente una sezione circolare.

Il principio di funzionamento è identico a quello già illustrato con riferimento alle Figure 2A-2C. Il vassoio 200 viene aspirato nel condotto 120 grazie alla depressione generata all'ingresso del condotto dall'iniezione di aria in pressione attraverso gli ugelli 122. Tuttavia, il vassoio 200 in uscita dal condotto 120 viene depositato su un elemento sagomato 60 avente forma e dimensioni sostanzialmente complementari a quelle del vassoio stesso. L'elemento sagomato 60 è montato ad esempio su una piastra di supporto 65, assieme alla quale è mobile tra almeno una posizione di ricevimento del vassoio (quella rappresentata in Figura 3) ed una posizione di rilascio del vassoio 200 ad

una successiva stazione di lavorazione. La piastra 65 assieme all'elemento sagomato 60 può essere ad esempio ruotabile attorno ad un asse parallelo ad uno dei suoi lati, oppure può essere traslata e/o ruotata rispetto alla posizione indicata.

Il trattenimento del vassoio 200 durante la movimentazione può essere ad esempio garantito da una depressione generata tra il vassoio 200 e l'elemento sagomato 60 attraverso dei fori 61.

In Figura 4 viene applicato lo stesso principio per il trasferimento di un bicchiere 300 avente dimensioni relativamente maggiori rispetto a quelli descritti con riferimento alle Figure 1 e 2A-2C. Anche in questo caso viene rappresentata solo una metà di un condotto cilindrico 130 per porre in evidenza i fori inclinati 133 per l'iniezione dell'aria in pressione attraverso gli ugelli 132.

Il bicchiere 300 viene così aspirato e successivamente depositato su un elemento sagomato 70, avente forma troncoconica, che supporta ad esempio una ventosa 71 per trattenere temporaneamente il bicchiere sull'elemento 70. Anche quest'ultimo è infatti montato su una piastra di supporto 75 che è mobile assieme all'elemento sagomato 70 tra una posizione di ricevimento del bicchiere 300 (quella rappresentata in Figura 4) ed una posizione di rilascio dello stesso.

Varie modifiche e miglioramenti possono essere apportati senza uscire dall'ambito della presente invenzione.

Ad esempio, come illustrato in Figura 5, i mezzi per iniettare aria in pressione all'interno del condotto 140 possono comprendere almeno due porzioni di condotto contigue 145 e 146 reciprocamente allineate

per formare almeno un'apertura perimetrale continua 143 attraverso la quale viene iniettata una "lama" d'aria continua P.

L'apertura perimetrale continua 143 presenta una sezione inclinata rispetto all'asse del condotto 140, analogamente ai fori inclinati già descritti in precedenza.

In questa forma di realizzazione può risultare vantaggioso poter variare l'ampiezza della sezione dell'apertura 143 in modo tale da poter ottimizzare, a parità di pressione di alimentazione, la velocità della lama d'aria P iniettata nel condotto ed influenzare le condizioni di depressione generate in prossimità e all'interno del condotto. Ciò può essere fatto in modo particolarmente semplice prevedendo ad esempio opportuni mezzi per variare in avvicinamento e/o in allontanamento la distanza che separa le due porzioni di condotto contigue 145 e 146.



## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per trasferire degli articoli termoformati, separati rispetto ad una foglia di materiale termoformabile, da una stazione di separazione degli articoli ad una stazione di lavorazione successiva, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti articoli in uscita da detta stazione di separazione viene aspirato e fatto transitare all'interno di un corrispondente condotto per effetto di una condizione di depressione generata in prossimità della luce di ingresso di detto condotto e all'interno di detto condotto.
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detta condizione di depressione viene generata dall'iniezione di aria in pressione in una porzione intermedia di detto condotto.
3. Metodo secondo la rivendicazione 2, in cui l'iniezione di aria in pressione viene effettuata all'interno di detto condotto sotto forma di getti distinti erogati da almeno una serie di ugelli equidistanti da detta luce di ingresso.
4. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti ugelli sono equamente distanziati tra loro lungo la superficie interna di detto condotto.
5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti ugelli vengono alimentati mediante fori passanti con asse inclinato rispetto all'asse di detto condotto.
6. Metodo secondo la rivendicazione 2, in cui l'iniezione di aria in pressione viene effettuata all'interno di detto condotto sotto forma di una lama d'aria erogata attraverso un'apertura perimetrale continua.

7. Metodo secondo la rivendicazione 6, in cui detta apertura perimetrale continua presenta una sezione inclinata rispetto all'asse di detto condotto.
8. Metodo secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui detta apertura perimetrale continua ha una sezione di ampiezza variabile.
9. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto articolo viene fatto transitare in uscita da detto condotto ed indirizzato lungo uno o più organi di guida per ciascuno di detti articoli.
10. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto articolo viene fatto transitare in uscita da detto condotto e depositato su un elemento sagomato avente forma e dimensioni sostanzialmente complementari a quelle di detto articolo.
11. Metodo secondo la rivendicazione 10, in cui detto elemento sagomato è mobile tra almeno una posizione di ricevimento di detto articolo ed almeno una posizione di rilascio di detto articolo.
12. Metodo secondo la rivendicazione 10, in cui detto articolo viene trattenuto su detto elemento sagomato mediante una depressione generata tra detto elemento sagomato e detto articolo.
13. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detta stazione di separazione è compresa in uno stampo di termoformatura.
14. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detta stazione di separazione è compresa in un gruppo di tranciatura.
15. Dispositivo per trasferire degli articoli termoformati, separati rispetto ad una foglia di materiale termoformabile, da una stazione di separazione degli articoli termoformati ad una stazione di lavorazione

successiva, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per generare una condizione di depressione in prossimità della luce di ingresso di un condotto di trasferimento e all'interno di detto condotto.

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 15, in cui detti mezzi per generare una condizione di depressione sono costituiti da mezzi per iniettare aria in pressione in una porzione intermedia di detto condotto.

17. Dispositivo secondo la rivendicazione 16, in cui detti mezzi per iniettare aria in pressione comprendono almeno una serie di ugelli disposti all'interno di detto condotto in posizioni equidistanti da detta luce di ingresso.

18. Dispositivo secondo la rivendicazione 17, in cui detti ugelli sono equamente distanziati lungo la superficie interna di detto condotto.

19. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 15 a 18, in cui detti ugelli costituiscono la luce di uscita di fori passanti aventi un asse inclinato rispetto all'asse di detto condotto.

20. Dispositivo secondo la rivendicazione 16, in cui detti mezzi per iniettare aria in pressione all'interno di detto condotto comprendono almeno un'apertura perimetrale continua.

21. Dispositivo secondo la rivendicazione 20, in cui detta almeno una apertura perimetrale continua presenta una sezione inclinata rispetto all'asse di detto condotto.

22. Dispositivo secondo la rivendicazione 20 o 21, in cui detta apertura perimetrale continua è compresa tra almeno due porzioni di condotto contigue reciprocamente allineate.

23. Dispositivo secondo la rivendicazione 22, in cui sono previsti mezzi

per movimentare dette almeno due porzioni di condotto contigue in avvicinamento ed in allontanamento tra loro per variare l'ampiezza della sezione di detta almeno una apertura perimetrale.

24. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 15 a 23, in cui detto condotto è disposto immediatamente a monte di uno o più organi di guida per ciascuno di detti articoli.

25. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 15 a 24, in cui è previsto almeno un elemento sagomato su cui viene depositato detto articolo, detto elemento sagomato avendo forma e dimensioni sostanzialmente complementari a quelle di detto articolo.

26. Dispositivo secondo la rivendicazione 25, in cui detto elemento sagomato è mobile tra almeno una posizione di ricevimento di detto articolo ed almeno una posizione di rilascio di detto articolo.

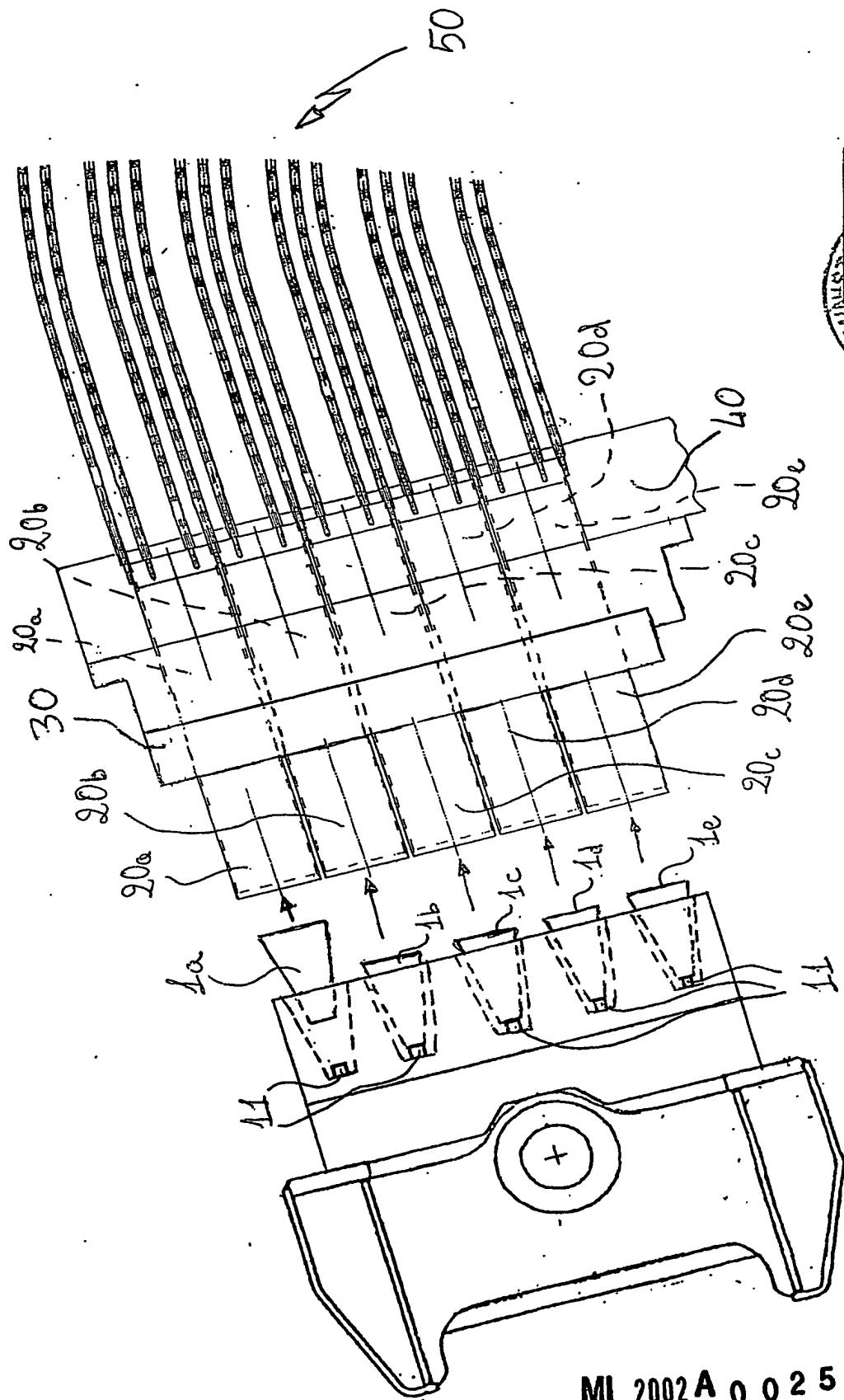
27. Dispositivo secondo la rivendicazione 25, in cui sono previsti mezzi per generare una depressione tra detto elemento sagomato e detto articolo per trattenere detto articolo su detto elemento sagomato.

Ing. G. Valentini (No. Iscr. 539)

G. Valentini



### **TAVOLA I**



MI 2002A 002566



Ting. G. Valentini (No. 1scr. 539)  
G. Valentini

2002A 0 0 2 5 6 6

TAVOLA II

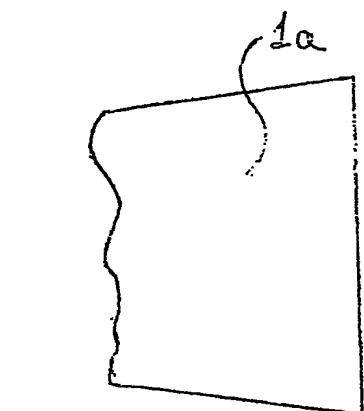


Fig. 2A

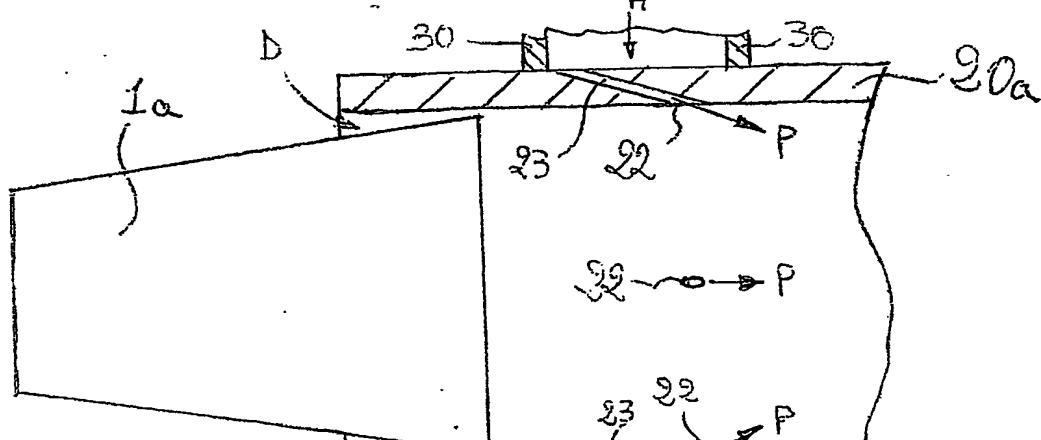
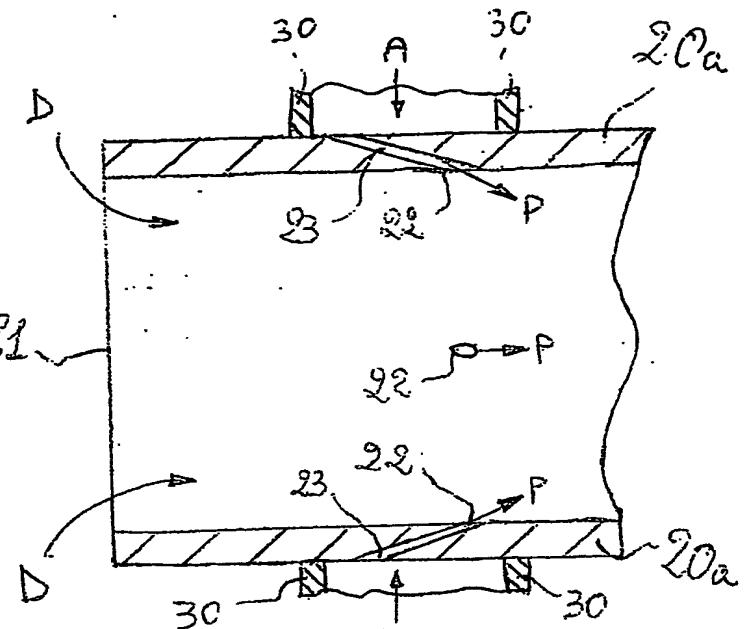


Fig. 2B

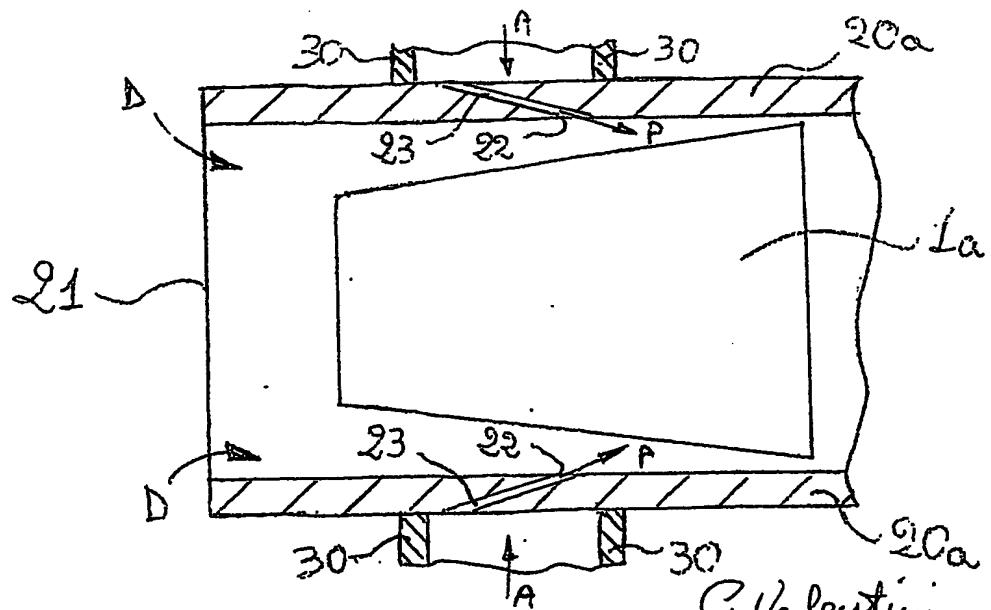
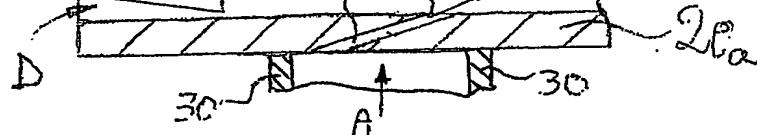


Fig. 2C

Ing. G. Valentini (No. Iscr. 539)



TAVOLA III

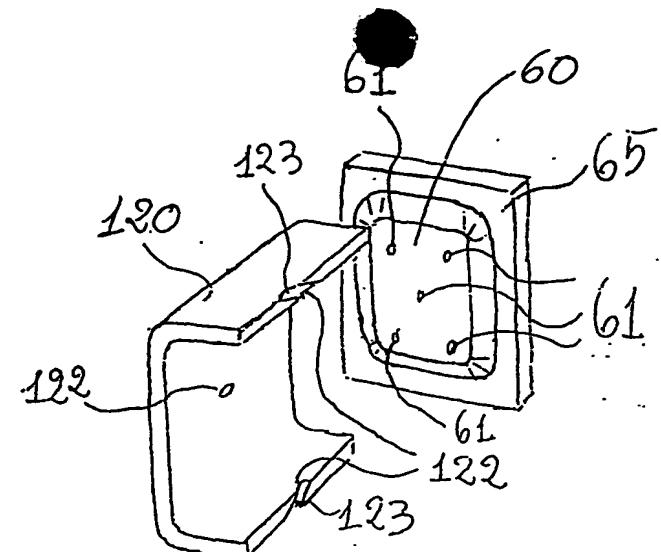


Fig. 3

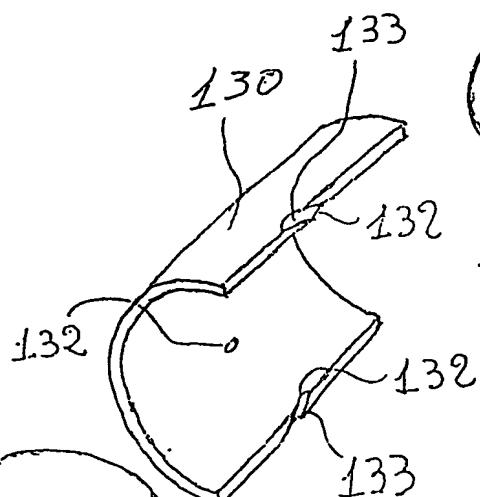
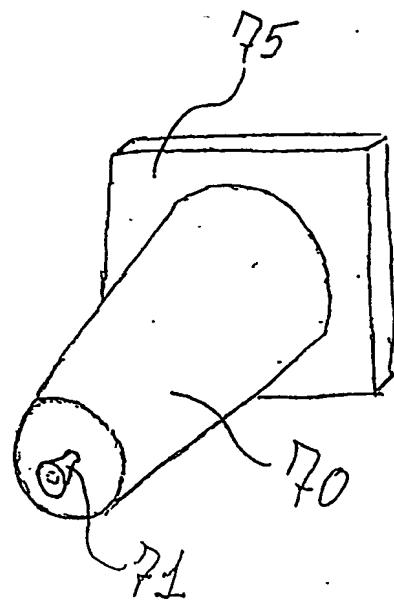
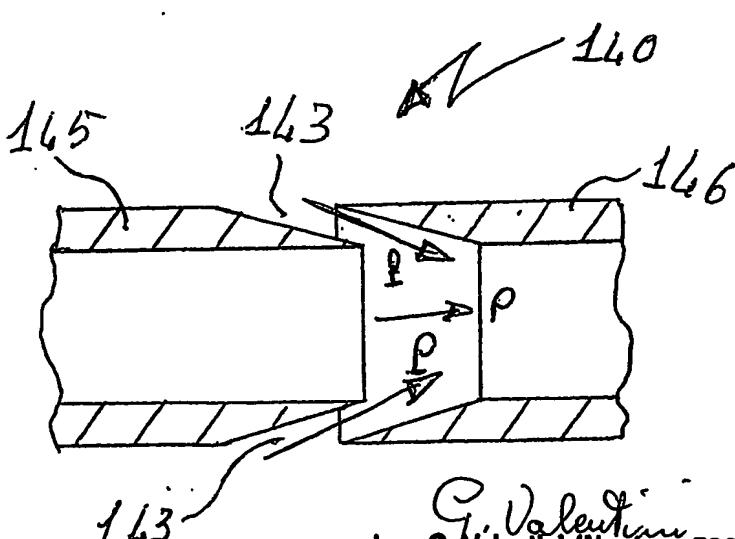


Fig. 4

MI 2002A 0 0 2 5 6 6



Fig. 5



G. Valentini  
Ing. G. Valentini (No. Iscr. 539)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.